

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/869967

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JPO0/07944

10.11.00

JPO0/7944

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年11月11日

REC'D 03 JAN 2001

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第321046号

WIPO PCT

出願人  
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

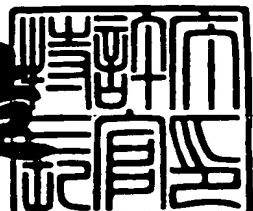
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3103515

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P192078  
【提出日】 平成11年11月11日  
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
【国際特許分類】 D07B 1/06  
【発明の名称】 ゴム物品補強用スチールコード  
【請求項の数】 7  
【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県那須郡西那須野町石林767-7 アパルトマン  
タカク B202  
【氏名】 増渕 英機  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005278  
【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン  
【代理人】  
【識別番号】 100059258  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉村 曜秀  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100072051  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉村 興作  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100098383  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉村 純子  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 015093  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴム物品補強用スチールコード

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本のフィラメントを撚り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、

コアストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を撚り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントが、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項2】 請求項1において、コアストランドのシースが1層であり、該シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、コアストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.715以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項3】 請求項1において、コアストランドのシースが2層であり、最外側シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、コアストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.730以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項4】 複数本のフィラメントを撚り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、

コアストランドおよびシースストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を撚り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントが、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項5】 請求項4において、ストランドのシースが1層であり、該シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、ストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.715以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項6】 請求項4において、ストランドのシースが2層であり、最外側シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、ストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.730以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかにおいて、ストランドの各層におけるスチールフィラメント相互の間隔が0.014mm以下であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、空気入りタイヤや工業用ベルト等のゴム物品の補強材として使用されるスチールコードに関し、特に耐久性の向上をはかるとするものである。

【0002】

【従来の技術】

ゴム物品の典型例である空気入りタイヤ、中でも建設車両用タイヤは、例えば大規模土木工事現場や鉱石採掘場で供用される大型ダンプカーなどに装着され、荒れた地表上で重い負荷の下に苛酷な稼働条件が課される。この種のタイヤは、1対のピードコア間にわたりトロイド状をなして跨がるカーカスを骨格として、さらにカーカスの径方向外側に多層のベルトを配置して補強する構造が、一般的である。

【0003】

上記用途の建設車両用タイヤは、特に凹凸の激しい不整地で重い荷重の下に走行されるため、そのトレッドは大きな変形を受ける結果、大きな圧縮力が繰り返し加わることになる。そこで、この種のタイヤのベルトやカーカスの補強材として使用されるスチールコードには、コード径当りの切断荷重を大きくするとともに、良好な耐疲労性を与えるために、複数本のフィラメントを撚り合わせたストランドの複数本を撚り合わせて成る、 $7 \times (3+9)$ および $7 \times (3+9+15)$ 構造などの複撚り構造が採用されている。

【0004】

例えば、 $7 \times (3 + 9 + 15)$  構造コードは、図1に示すように、3本のフィラメントによるコア10aのまわりに、コア10aと同径の複数本のフィラメントによるシース10bおよび10cの2層を配置したコアストランド10を中心として、そのまわりに同様の構造のシースストランド11の6本を撚り合わせて成る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

これらの複撚り構造コードにおける各ストランドは、同径のフィラメントによる層がストランド径方向に重なる構造であるため、コアの外側のシースの各層において、フィラメント間に隙間が生じ、この隙間は径方向外側の層でより拡大したものとなる。各シース層においてフィラメント間に隙間があると、コードに張力が負荷された際に、各層内で隣接するフィラメント相互が協働しないために、張力を層内のフィラメントで分散負担せしむことが難しくなり、応力の集中を招くことになる。とりわけ、コアストランドはコードの中心部でほぼ直線状に伸びているため、その他のストランドに比較して応力集中を招き易い。そのため、複撚り構造コードでは、特にコアストランドの最外側のシースにおいて、フィラメントの破断が早期に発生し易く、一部のフィラメントが先行破断する結果、コードを構成するフィラメント強力の総和に対して、実際のコード強力が低くなる、問題があった。この現象は、フィラメントに高抗張力材を使用した場合に、顕著である。

【0006】

そこで、この発明は、複撚り構造コードにおける、一部フィラメントの先行破断を回避してコード強力の低下を抑制した、十分な耐久性能を發揮し得るスチールコードを提案することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明の要旨構成は、次のとおりである。

(1) 複数本のフィラメントを撚り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、コアストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、

複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を撚り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントが、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【0008】

(2) 上記(1)において、コアストランドのシースが1層であり、該シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、コアストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.715以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【0009】

(3) 上記(1)において、コアストランドのシースが2層であり、最外側シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、コアストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.730以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【0010】

(4) 複数本のフィラメントを撚り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、コアストランドおよびシースストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を撚り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントが、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【0011】

(5) 上記(4)において、ストランドのシースが1層であり、該シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、ストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比が、0.715以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

【0012】

(6) 上記(4)において、ストランドのシースが2層であり、最外側シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、ストランドを構成する全てのフィ

ラメントの断面積の総和の比が、0.730以上であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

#### 【0013】

(7) 上記(1)ないし(6)のいずれかにおいて、ストランドの各層におけるスチールフィラメント相互の間隔が0.014mm以下であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

さて、図2および図3に、この発明に従って、タイヤなどに適用するスチールコードの断面を、撚り構造 $7 \times (3+8)$ および $7 \times (3+8+13)$ について、それぞれ示す。

まず、図2に示すスチールコードは、3本のフィラメントによるコア1aのまわりに、8本のフィラメントによるシース1bを撚り合わせて成る、コアストランド1を中心に、そのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランド2の複数本を撚り合わせてなる。なお、この例では、シースストランド2の構造は特に限定されない。

#### 【0015】

また、図3に示すスチールコードは、3本のフィラメントによるコア1aのまわりに、8本のフィラメントによる第1シース1bを撚り合わせ、さらに第1シース1bのまわりに、13本のフィラメントによる第2シース1cを撚り合わせて成る、コアストランド1を中心に、そのまわりに、複数本のフィラメントを撚り合わせたシースストランド2の複数本を撚り合わせてなる。なお、この例では、シースストランド2の構造は特に限定されない。

#### 【0016】

ここで、コアストランド1において、各シースを構成するフィラメントが、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径であることが肝要である。すなわち、図2に示した2層構造のコアストランドにおいて、シース1bを構成するフィラメントは、その内側のコア1aを構成するフィラメントよりも太径であることが肝要である。同様に、図3に示した2層構造のコアストランドにおいて、第

1シース1bを構成するフィラメントは、その内側のコア1aを構成するフィラメントよりも太径であること、そして第2シース1cを構成するフィラメントは、その内側の第1シース1bを構成するフィラメントよりも太径であること、が肝要である。

## 【0017】

なぜなら、コアストランドにおいて内層より外層のフィラメントを太径にすると、従来の同径フィラメントによる場合に比較して、各層間、さらには各ストランド間でのフィラメント同士の接触面積が増大し、コードに張力が加わった際に、各層間、さらには各ストランド間のフィラメントが協働して張力を負担する結果、応力集中による先行破断が抑制されるからである。

## 【0018】

特に、コアストランドの内層より外層のフィラメントを太径にするに当り、コアストランドが図2に示すような2層構造の場合は、シース1bを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、コアストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比（以下、フィラメント占有比と示す）を、0.715以上とすることが、好ましい。すなわち、フィラメント占有比を0.715以上にすることによって、フィラメント間の隙間が小さくなり、張力負担時にフィラメントの接触応力を各層内でも分散することが可能になり、応力集中による先行破断の抑制をより確実なものにする。

## 【0019】

同様に、コアストランドが図3に示すような3層構造の場合は、第2シース1cを構成するフィラメントの外接円を基準にしたフィラメント占有比を、0.730以上とすることが、好ましい。

従って、これらのフィラメント占有比になるように、ストランドの内層および外層のフィラメント径を設定するとよい。

## 【0020】

具体的には、ストランドの各層におけるスチールフィラメント相互の間隔が0.014mm以下とすることが、応力集中による先行破断の抑制するのに、より有効である。

**【0021】**

また、図2および3に示したコードでは、コアストランドのみに内層より外層のフィラメントを太径にする構造を適用したが、図4および図5に示すように、コアストランド1に加えて、そのまわりのシースストランド2についても、内層より外層のフィラメントを太径にする構造を適用することが可能である。すなわち、コードを構成する全てのストランドにおいて、内層より外層のフィラメントを太径にすることによって、コードを構成する全てのストランドに上記した作用効果が及ぶために、コードの強力保持をさらに確実なものにすることができる。

**【0022】**

ここに、図2～5に示したコードでは、この発明を適用するストランドの構造を $3+8$ または $3+8+13$ 構造としたが、この他にも、 $3+7$ や $3+7+12$ 構造のストランドにも、この発明を適用することができる。その際、ストランドが2層撚りの場合の最外層はフィラメント本数を8本以下に、そしてストランドが2層撚りの場合の最外層はフィラメント本数を13本以下にすることが、先行破断を抑制するのに好ましい。

**【0023】**

同様に、コード構造としては、1本のコアストランドのまわりに、シースストランドの6本を撚り合わせた図示例に限らず、例えば、コアストランドとは異径のシースストランドを用いて、1本のコアストランドのまわりにシースストランドの7、8または9本を撚り合わせた構造とすることも可能である。さらに、コードの外周にラッピングフィラメントを巻き付けることも可能である。

**【0024】**

さらに、コードを構成するフィラメントには、ゴム物品の強度を確保するためには、炭素含有量が0.80～0.85重量%の高抗張力鋼を用いることが好ましい。

**【0025】****【実施例】**

表1に示す構造のスチールコードについて、そのフィラメント占有比およびコード強力発揮率を調査した。なお、フィラメント占有比は、上述したとおり、最

外側シースを構成するフィラメントの外接円の面積に対する、ストランドを構成する全てのフィラメントの断面積の総和の比であり、またコード強力発揮率は、コードを構成する真直フィラメントの引張り強さの総和に対する、コード切断荷重の比を百分率で表示した。その測定結果を、表1に併記する。

【0026】

【表1】

	従来例1	従来例2	比較例	発明例1	発明例2	発明例3	発明例4	発明例5
コード構造	7×12+1	7×27+1 (図1)	7×31+1	7×11+1 (図4)	7×24+1 (図5)	7×24+1 (図5)	11+6×12+1 (図2)	24+6×27+1 (図3)
コアストランド構造	3+9	3+9+15	3+10+18	3+8	3+8+13	3+8+13	3+8	3+8+13
シースストランド構造	3+9	3+9+15	3+10+18	3+8	3+8+13	3+8+13	3+9	3+9+15
コアストランド	コアフィラメント径 (mm)	0.29	0.29	0.28	0.25	0.21	0.23	0.25
	シース(第1シース)フィラメント径 (mm)	0.29	0.29	0.26	0.33	0.27	0.29	0.33
	第2シースフィラメント径 (mm)	—	0.29	0.23	—	0.30	0.33	0.33
シースストランド	コアフィラメント径 (mm)	0.29	0.29	0.28	0.25	0.21	0.23	0.29
	シース(第1シース)フィラメント径 (mm)	0.29	0.29	0.26	0.33	0.27	0.29	0.28
	第2シースフィラメント径 (mm)	—	0.29	0.23	—	0.30	0.33	0.28
ラップフィラメント径 (mm)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
コアストランドの最外層フィラメント間隔 (mm)	0.023	0.021	0.005	0.002	0.009	0.011	0.002	0.001
シースストランドの最外層フィラメント間隔 (mm)	0.023	0.021	0.005	0.002	0.009	0.011	0.023	0.020
コアストランドのフィラメント占有比	0.695	0.713	0.743	0.737	0.744	0.746	0.737	0.760
シースストランドのフィラメント占有比	0.695	0.713	0.743	0.737	0.744	0.746	0.695	0.713
強力発揮率 (%)	86	82	77	95	94	93	91	89

【0027】

## 【発明の効果】

この発明によれば、複撚り構造コードにおける一部フィラメントの先行破断を

回避してコード強力の低下が抑制されるから、十分な耐久性能を有するスチールコードを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の撚り構造  $7 \times (3 + 9 + 15)$  構造コードの断面図である。

【図2】 この発明に従う、コアストランドが  $3 + 8$  構造のコードの断面図である。

【図3】 この発明に従う、コアストランドが  $3 + 8 + 13$  構造のコードの断面図である。

【図4】 この発明に従う、撚り構造  $7 \times (3 + 8)$  構造コードの断面図である。

【図5】 この発明に従う、撚り構造  $7 \times (3 + 8 + 13)$  構造コードの断面図である。

【符号の説明】

1 a コア

1 b シース（第1シース）

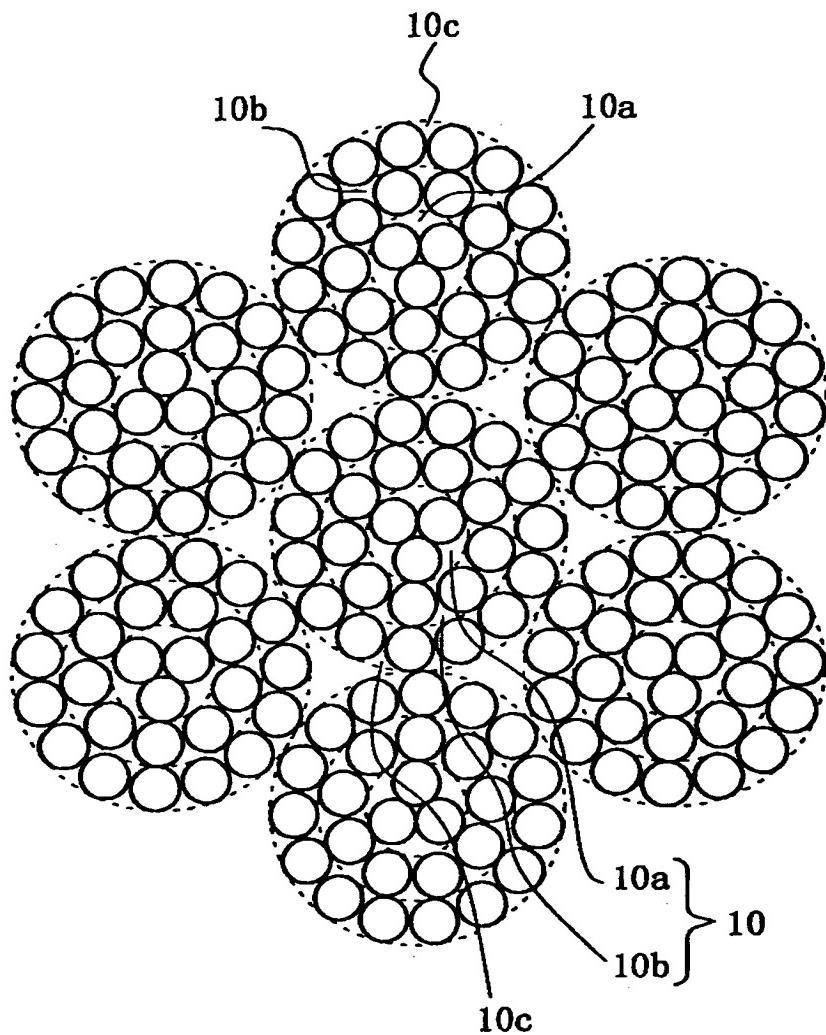
1 c 第2シース

1 コアストランド

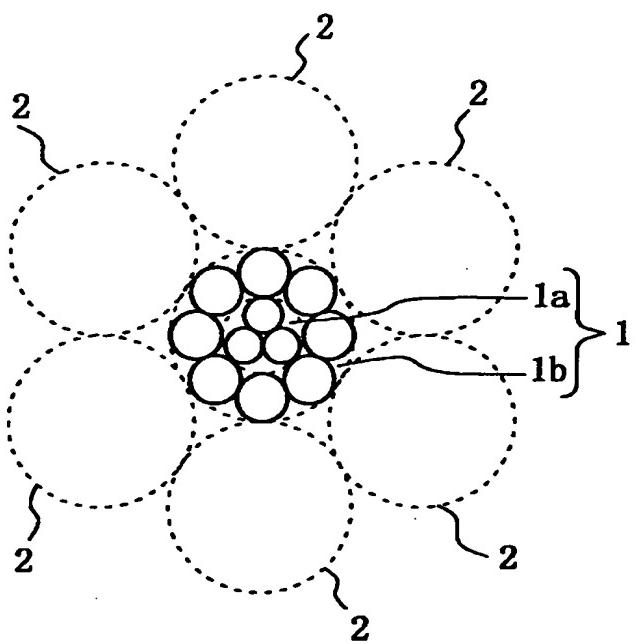
2 シースストランド

【書類名】 図面

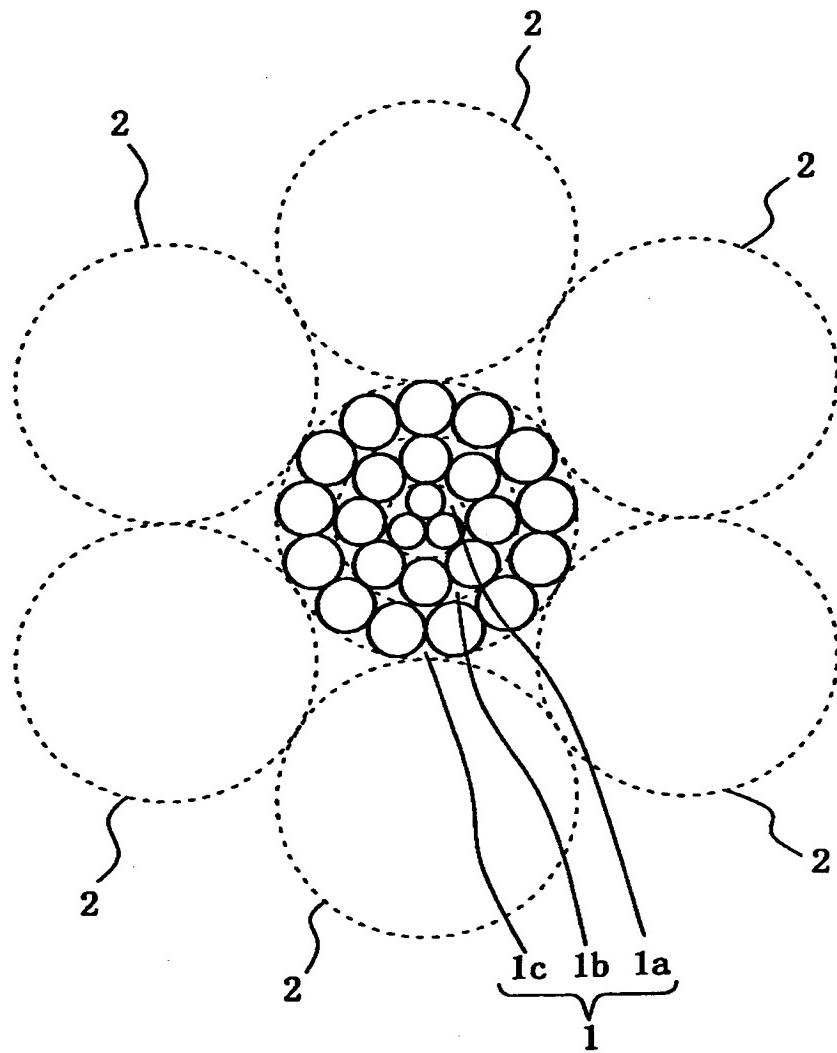
【図1】



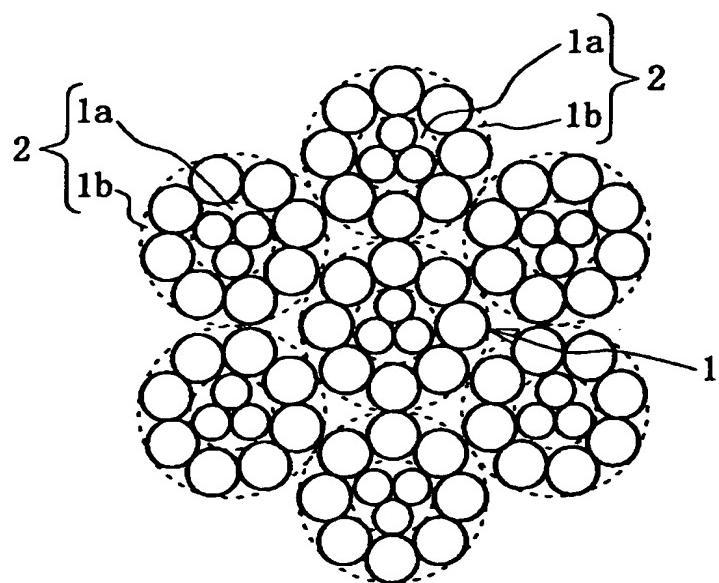
【図2】



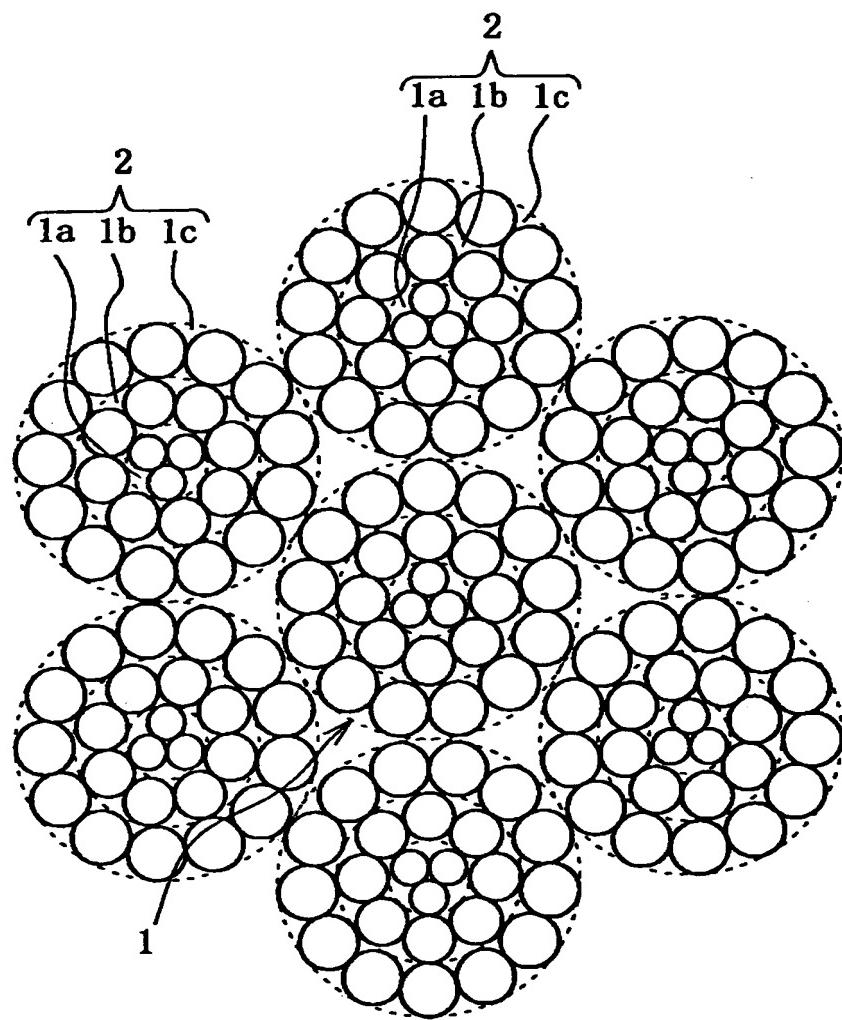
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数本のフィラメントを燃り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを燃り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、コアストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を燃り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントは、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径とする。

【解決手段】 複数本のフィラメントを燃り合わせたコアストランドのまわりに、複数本のフィラメントを燃り合わせたシースストランドの複数本を配置したスチールコードであって、コアストランドは、3本のフィラメントによるコアのまわりに、複数本のフィラメントによるシースの1層または2層を燃り合わせて成り、各シースを構成するフィラメントは、その内側の層を構成するフィラメントよりも太径とする。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏 名 株式会社ブリヂストン